

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Escherichia coli*
PADA BERBAGAI KONSENTRASI AIR KELAPA
(*Cocos nucifera* L.) DENGAN *MacConkey Agar***



**GILBERT EMMANUEL SIMANJUNTAK
P07534023157**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2026**

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Escherichia coli*
PADA BERBAGAI KONSENTRASI AIR KELAPA
(*Cocos nucifera* L.) DENGAN *MacConkey Agar***

Karya Tulis Ilmiah

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Ahli
Madya Kesehatan (A.Md.Kes) pada Program Studi D-III Teknologi
Laboratorium Medis Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



**GILBERT EMMANUEL SIMANJUNTAK
P07534023157**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2026**

**LEMBAR PERSETUJUAN
KARYA TULIS ILMIAH**

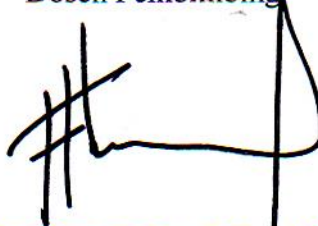
**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Escherichia coli*
PADA BERBAGAI KONSENTRASI AIR KELAPA
(*Cocos nucifera* L.) DENGAN MacConkey Agar**

Diusulkan Oleh

Gilbert Emmanuel Simanjuntak
P07534023157

Telah disetujui di Medan
Pada tanggal 17 April 2026

Dosen Pembimbing



Febri Sembiring, S.Si., M.Si
NIP. 199202102022031002

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP. 198012242009122001

LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH

PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Escherichia coli*
PADA BERBAGAI KONSENTRASI AIR KELAPA
(*Cocos nucifera* L.) DENGAN MacConkey Agar

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

GILBERT EMMANUEL SIMANJUNTAK
P07534023157

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 21 April 2026

Tim Penguji :

1. Ketua
Febri Sembiring, S.Si., M.Si
NIP. 199202102022031002
2. Penguji I
Digna Renny Panduwati, S.Si., M.Sc
NIP. 199406092020122008
3. Penguji II
Nin Suharti, S.Si., M.Si
NIP. 196809011989112001

.....
.....
.....

Medan, 21 April 2026

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP. 198012242009122001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Gilbert Emmanuel Simanjuntak
NIM : P07534023157
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis
Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Medan

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul:

PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Escherichia coli* PADA BERBAGAI KONSENTRASI AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.) DENGAN *MacConkey Agar*

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 21 April 2026

Penulis,



Gilbert Emmanuel Simanjuntak
NIM P07534023157



BIODATA PENULIS

Nama : Gilbert Emmanuel Simanjuntak
Tempat/Tgl lahir : Sibolga, 1 April 2004
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat Rumah : Jl. Mawar No. 36
Nomor HP : 081360583554

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD : SD Swasta RK 3 Sibolga
2. SLTP : SMP Negeri 2 Sibolga
3. SLTA : SMA Negeri 1 Sibolga

ABSTRAK

PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Escherichia coli* PADA BERBAGAI KONSENTRASI AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.) DENGAN *MacConkey Agar*

Gilbert Simanjuntak, Febri Sembiring, S.Si, M.Si
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan
Email: gilbertsimanjuntak82@gmail.com

Escherichia coli merupakan bakteri Gram-negatif yang menjadi penyebab utama infeksi saluran pencernaan dan indikator pencemaran lingkungan. Identifikasi bakteri ini bergantung pada media impor seperti *MacConkey Agar* (MCA) yang mahal dan ketersediaannya terbatas. Air kelapa (*Cocos nucifera* L.) berpotensi menjadi media alternatif karena kandungannya yang dapat mendukung pertumbuhan mikroba. Penelitian ini bertujuan membandingkan pertumbuhan *Escherichia coli* pada media air kelapa dengan konsentrasi 65%, 70%, dan 75% dengan *MacConkey Agar*. Penelitian ini bersifat kuantitatif eksperimen laboratorium dengan pendekatan deskriptif. Sampel berupa kultur murni *Escherichia coli* ATCC 25922 diinokulasikan menggunakan metode *Surface Plate* (0.1 mL) secara duplo pada media yang telah disesuaikan pH-nya menjadi 7.05 sebelum sterilisasi, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Perhitungan koloni dilakukan dengan metode *Total Plate Count* (TPC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Escherichia coli* tidak mampu tumbuh pada seluruh konsentrasi media air kelapa, dengan nilai TPC dikategorikan TFTC $<1 \times 10^2$ CFU/mL pada semua pengenceran. Media *MacConkey Agar* menunjukkan pertumbuhan signifikan dengan rata-rata 13.3×10^3 CFU/mL. Ketidakmampuan bakteri tumbuh diduga akibat sifat antimikroba senyawa bioaktif air kelapa serta degradasi nutrisi esensial selama sterilisasi suhu tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan fortifikasi dan penambahan nutrisi agar media air kelapa dapat menjadi alternatif media pengembangan *Escherichia coli*.

Kata Kunci: *Escherichia coli*, Air Kelapa, *MacConkey Agar*, Media Alternatif, *Total Plate Count*

ABSTRACT

COMPARISON OF *Escherichia coli* GROWTH AT DIFFERENT CONCENTRATIONS OF COCONUT WATER (*Cocos nucifera* L.) WITH MacConkey Agar

Gilbert Emmanuel Simanjuntak, Supervised by Febri Sembiring, S.Si, M.Si
Medan Health Polytechnic of the Ministry of Health
Email: gilbertsimanjuntak82@gmail.com

Escherichia coli is a Gram-negative bacterium that is a major cause of gastrointestinal infections and an indicator of environmental contamination. identification of this bacterium relies on imported media such as MacConkey Agar (MCA), which is expensive and has limited availability. Coconut water (*Cocos nucifera* L.) has the potential to be used an alternative medium because its content can support microbial growth. This study aimed to compare the growth of *Escherichia coli* on coconut water media at concentrations of 65%, 70%, and 75% with MacConkey Agar. This study was a quantitative laboratory experimental study with a descriptive approach. The sample consisted of a pure culture *Escherichia coli* ATCC 25922 that had been standardized using 0.5 McFarland and inoculated using the Surface Plate method (0.1 mL) in duplicate onto media whose pH had been adjusted to 7.05 prior to sterilization, followed by incubated at 37°C for 24 hours. Colony counting was performed using the Total Plate Count (TPC) method. The Results showed that *Escherichia coli* was unable to grow on all coconut water concentrations of the coconut water media, with TPC values categorized as TFC $<1 \times 10^2$ CFU/mL at all dilution levels. MacConkey Agar showed significant growth, with an average of 13.3×10^3 CFU/mL. The inability of the bacteria to grow was suspected to be due to the antimicrobial properties of the bioactive compounds in coconut water and the degradation of essential nutrients during the high temperature sterilization process. This indicates that fortification and the additional nutrients are required for coconut water media to be developed as an alternative medium for the growth of *Escherichia coli*.

Keywords: *Escherichia coli*, Coconut Water, MacConkey Agar, Alternative Medium, Total Plate Count



12

KATA PENGANTAR

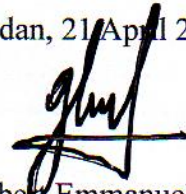
Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, penyertaan, dan kekuatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**Perbandingan Pertumbuhan *Escherichia coli* Pada Berbagai Konsentrasi Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan *MacConkey Agar*.**” Dapat terselesaikan.

Selanjutnya, tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Febri Sembiring, S.Si., M.Si selaku pembimbing utama yang penuh kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan hingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan terselesaikannya karya tulis ilmiah ini, perkenankan pula saya untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, S.SiT, M.Keb selaku PLT Direktur Politeknik Kesehatan Medan, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan Pendidikan Ahli Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed selaku ketua jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
3. Bapak Febri Sembiring, S.Si., M.Si., selaku pembimbing dan ketua penguji yang selalu memberikan arahan, bimbingan, semangat, dan meluangkan waktu serta tenaga dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Digna Renny Panduwati, S.Si., M.Sc selaku penguji I dan Nin Suharti, S.Si., M.Si., selaku penguji II yang telah memberikan masukan, kritikan, dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Pegawai di jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Orang tua tercinta yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan Pendidikan ini.
7. Kepada teman-teman 1 angkatan jurusan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Angkatan 2023 yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta doa kepada penulis

Medan, 21 April 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'gilbert', with a horizontal line drawn through the middle of the letters.

Gilbert Emmanuel Simanjuntak
NIM. P07534023157

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
BIODATA PENULIS.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Media Pertumbuhan Bakteri.....	4
B. Media <i>MacConkey Agar</i> (MCA).....	6
C. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	6
D. Tanaman Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.).....	8
E. Kandungan Fitokimia Air Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.).....	10
F. Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroba Pada Media.....	11
G. Kerangka Konsep.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
A. Desain Penelitian.....	13
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	13
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	13
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	13
E. Analisis Data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
A. Hasil.....	18
B. Pembahasan.....	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
A. Kesimpulan.....	23
B. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Perbandingan Komposisi Dan Fungsi Bahan Media.....	16
Tabel 4.2 Data Hasil Pengamatan Pertumbuhan <i>Escherichia coli</i>	18

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Penampakan <i>Escherichia coli</i> di bawah mikroskop gram positif	5
Gambar 2.2 Kerangka Konsep	10
Gambar 4.1 (a) Media Air Kelapa, (b) Media <i>MacConkey Agar</i>	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Ethical Clearance	25
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	26
Lampiran 3 Surat hasil penelitian	29
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian	31
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah	32
Lampiran 6 Cek Turnitin	33